

## KARAKTER VEGETATIF DAN GENERATIF BEBERAPA VARIETAS PADI (*oryza sativa* L.) TOLERAN ALUMINIUM

Wiwik Maya Sari<sup>1)</sup>, Eva Sartini Bayu<sup>2)</sup>, Syafrudin Ilyas<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

<sup>2)</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Corresponding author : E-mail : Wiwik\_mayasari@yahoo.co.id

### Abstract

Aluminium (Al) tolerant mechanism in rice has not been fully understood. The objective of this research was to find the tolerant rice aluminum, and to study the vegetative and generative characters of Aluminum stress. Five days old of rice seedlings were grown on minimum culture solution containing 15 ppm of Al for 72 hours and then transferred to non Al-treated culture solution for 48 hours. The selected seedlings were measured based on Root Re-Growth (RRG) value. RRG value was determined based on after Al-stress. This research was held in the Greenhouse at Faculty of Agriculture, University of North Sumatera Utara, Medan, from May until October 2012, using latin square design with treatment that were rice varieties: Hawarabunar, Ciherang, Inpari 1, Mekongga, Cibogo dan Cigelis. From the observations of RRG value obtained there were three tolerant rice varieties that were Hawarabunar, Ciherang and Mekongga, and three sensitive rice varieties that were Inpari 1, Cibogo dan Cigelis. Data analysis showed that varieties with Al-treated were significantly different the plant height, the number of tillers, the vegetative stage, the number of productive tiller, the flower initiation, the panicle length, the flag leaf length, the time of harvesting and the 1000 grain weight. Varieties were not significantly different the generative stage time, the number of empty grain per panicle, the number of panicle branches, and grain weight per panicle.

---

Keywords : rice, Al tolerant, Root Re-Growth

### Abstrak

Mekanisme toleransi Aluminium (Al) pada tanaman padi belum sepenuhnya dimengerti. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui varietas padi yang toleran aluminium, dan untuk mempelajari karakter vegetatif dan generatif beberapa varietas padi terhadap cekaman aluminium. Kecambah padi umur 5 hari ditumbuhkan pada kultur hara minimum dengan cekaman Al 15 ppm selama 72 jam dan masa pemulihan (tanpa Al) selama 48 jam. Kecambah yang terpilih diukur berdasarkan nilai Root Re-Growth (RRG). Nilai RRG ditentukan berdasarkan selisih panjang akar utama setelah pemulihan dan setelah cekaman. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara pada bulan Mei hingga bulan Oktober 2012 dengan menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin dengan perlakuan adalah varietas padi antara lain varietas Hawarabunar, Ciherang, Inpari 1, Mekongga, Cibogo dan Cigelis. Dari hasil pengamatan nilai RRG diperoleh 3 varietas padi yang toleran yaitu Hawarabunar, Ciherang dan Mekongga dan 3 varietas padi yang sensitif yaitu Inpari 1, Cibogo dan Cigelis. Dari hasil analisis data diperoleh bahwa varietas berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, lama stadia vegetatif, jumlah anakan produktif, umur berbunga, panjang malai, panjang daun bendera, umur panen, dan bobot 1000 butir. Varietas tidak berbeda nyata terhadap lama stadia generatif, gabah berisi per-rumpun, gabah hampa per-rumpun dan bobot gabah per-rumpun.

---

Kata Kunci : padi, toleran Al, Root Re-Growth

## PENDAHULUAN

Permasalahan yang dihadapi pada budidaya padi saat ini adalah menyempitnya areal tanah sawah diakibatkan pengalihan areal tanah sawah menjadi tanah non pertanian seperti pembangunan perumahan dan areal industri serta perkebunan. Pembangunan sering terjadi diareal yang subur, sehingga menyisakan lahan-lahan yang kering. Lahan kering yang berada diiklim basah biasanya bersifat masam (Mulyani dkk, 2009; Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Secara umum tanah masam dilahan kering memiliki status kesuburan tanah yang rendah dimana pH rendah menurunkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, menurunkan aktivitas biologi tanah dan meningkatkan keracunan aluminium (Damanik dkk, 2010).

Cara terbaik untuk menanggulangi masalah tersebut adalah penggunaan varietas yang toleran terhadap kondisi lahan masam yang mengandung kejenuhan aluminium tinggi, sehingga pengapuran untuk meningkatkan pH tanah dapat diminimalkan. Salah satu cara untuk mengetahui sifat toleransi suatu genotip/varietas yaitu dengan melakukan pengujian menggunakan metode root regrowth (RRG) dan pengadaptasian langsung pada tanah masam yang mengandung aluminium tinggi di rumah kaca.

Metode Root Regrowth (RRG) merupakan suatu metode pengadaptasian akar padi pada larutan hara minimum dengan penambahan cekaman aluminium pada taraf tertentu. Menurut Miftahuddin *et al* (2002) Root Regrowth adalah kemampuan akar untuk tumbuh kembali setelah diberi cekaman aluminium.

Dengan alasan itulah dilakukan pengujian beberapa varietas padi sawah pada kondisi tercekam Al, dengan menggunakan metode RRG akan didapatkan varietas yang berpotensi toleran maupun sensitif terhadap aluminium. Kemudian dilanjutkan di rumah kaca untuk mengetahui karakter vegetatif dan generatifnya, karena toleransi tanaman terhadap keracunan aluminium berbeda-beda baik antarspesies maupun antarvarietas dalam satu spesies (Sanchez, 1976).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  m di atas permukaan laut pada bulan Juni hingga Oktober 2012.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih padi varietas Ciherang, Inpari 1, Mekongga, Cibogo, dan Cigeulis yang diperoleh dari Balai Benih Murni Tanjung Morawa, Medan dan Hawarabunar yang diperoleh dari Balai Penelitian Padi Muara Bogor. Kemudian larutan NaOCl 0,5 %, akuades steril, larutan  $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  15 ppm, larutan hara minimum ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  120 mg,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  195 mg,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  75 mg,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  3 mg,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  12 mg) (Miftahuddin *et al*, 2002), label nama, pupuk Urea, SP-36, dan KCl, tanah yang memiliki kejenuhan Aluminium. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter, gelas erlenmeyer, magnetic stirrer, wadah perkecambahan (kotak plastik), pasir steril, penggaris, alat tulis, timbangan analitik, meteran, dan kamera digital.

Penelitian ini menggunakan rancangan bujur sangkar latin, dengan enam varietas padi yaitu: Hawarabunar, Ciherang, Inpari 1, Mekongga, Cibogo dan Cigelis. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Pelaksanaan penelitian meliputi pembuatan larutan hara minimum dengan menimbang  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  120 mg,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  195 mg,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  75 mg,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  3 mg dan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  12 mg, yang kemudian dilarutkan kedalam Erlenmeyer 1 liter dan diukur pH nya hingga 4. Kemudian perlakuan kultur hara dan cekaman aluminium yaitu benih varietas padi yang diuji direndam dalam larutan NaOCl 0,5% selama 15 menit, lalu dicuci dengan akuades, direndam dalam akuades selama 24 jam pada suhu ruang. Kemudian dikecambahkan dikotak plastik selama 2-3 hari di ruang gelap. Kecambah yang tumbuh diadaptasikan pada wadah yang diletakkan diatas kotak plastik berisi larutan hara minimum pH 4 selama 24 jam. Larutan hara kemudian diberi cekaman Al dalam bentuk  $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  15 ppm (15 mg/l) selama 72 jam. Kecambah yang telah mendapat cekaman Al,

lalu dilakukan pemulihan dalam larutan hara minimum pH 4 selama 48 jam. Kemudian diukur panjang akar dengan analisis RRG dilakukan dengan cara menentukan selisih panjang akar utama saat akhir masa pemulihan dan akhir masa perlakuan cekaman Al, jika diketahui nilai RRG akar lebih dari 2,5 cm maka digolongkan ke dalam tanaman toleran Aluminium (Miftahudin *et al*, 2002). Selanjutnya pengambilan sampel tanaman, penanaman di rumah kaca, pemeliharaan tanaman dan panen.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, warna batang, warna daun, warna kaki, warna telinga daun, warna lidah daun, warna gabah, bentuk gabah, lama stadia vegetatif, umur berbunga, jumlah anakan produktif per tanaman, panjang malai, panjang daun bendera, jumlah gabah berisi per rumpun, jumlah gabah hampa per rumpun, bobot gabah per rumpun, bobot 1000 butir gabah, umur panen, lama stadia generatif dan pengujian heritabilitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Panjang Akar Dengan Karakter RRG

Aluminium memiliki pengaruh merugikan pada perkembangan akar dimana akar yang tercekam aluminium akan mengalami gangguan metabolisme sel sehingga sistem perakaran tidak berkembang dengan baik. Padi yang tercekam aluminium akan menunjukkan respon yang berbeda-beda baik antarspesies maupun antarvarietas dalam satu spesies. Hasil analisis RRG dapat dilihat pada Tabel 1 sedangkan perbandingan akar dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 1. Data Pengamatan Analisis Panjang Akar Varietas Padi Berdasarkan RRG

Varietas	Range	Interval $\bar{X} \pm SD$
<b>Toleran</b>		
V1 (Hawarabunar)	2,60-5,70	3,11 $\pm$ 0,79
V2 (Ciherang)	2,60-6,50	4,05 $\pm$ 1,08
V4 (Mekongga)	2,60-3,40	2,84 $\pm$ 0,23
<b>Sensitif</b>		
V3 (Inpari 1)	0,90-2,50	1,69 $\pm$ 0,48
V5 (Cibogo)	0,70-2,30	1,37 $\pm$ 0,42
V6 (Cigelis)	0,60-2,30	1,57 $\pm$ 0,46

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa varietas yang dinyatakan toleran berdasarkan RRG yaitu V1 (Hawarabunar) dengan interval panjang akar  $3,11 \pm 0,79$  cm, V2 (Ciherang) dengan interval panjang akar  $4,05 \pm 1,08$  cm dan V4 (Mekongga) dengan interval panjang akar  $2,84 \pm 0,23$  cm.

Sedangkan varietas yang dinyatakan sensitif Al berdasarkan RRG yaitu V3 (Inpari 1) dengan interval panjang akar  $1,69 \pm 0,48$  cm, V5 (Cibogo) dengan interval panjang akar  $1,37 \pm 0,42$  cm dan V6 (Cigelis) dengan interval panjang akar  $1,57 \pm 0,46$  cm.



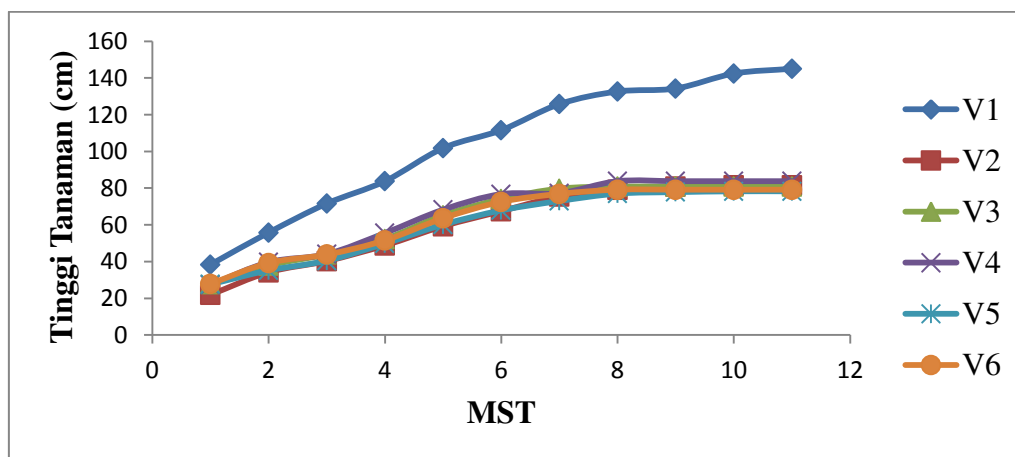
Gambar 1. Perbandingan Morfologi akar padi setelah pemulihan dari cekaman aluminium 15 ppm : a) Hawarabunar, b) Ciherang, c) Inpari 1, d) Mekongga, e) Cibogo, f) Cigelis.

Dari Tabel 1 pengamatan panjang akar berdasarkan karakter RRG diperoleh V1 (Hawarabunar), V2 (Ciherang) dan V4 (Mekongga) berpotensi toleran Al dengan interval panjang akar masing-masing  $3,11 \pm 0,79$  cm,  $4,05 \pm 1,08$  cm dan  $2,84 \pm 0,23$  cm pada cekaman 15 ppm di media larutan hara minimum. Hal ini dikarenakan V1 (Hawarabunar), V2 (Ciherang) dan V4 (Mekongga) mampu menumbuhkan kembali akarnya setelah mengalami cekaman Al 15 ppm selama 72 jam. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar perbandingan morfologi akar setelah pemulihan cekaman Al 15 ppm pada larutan hara minimum bahwa akar V1 (Hawarabunar), V2 (Ciherang) dan V4 (Mekongga) kelihatan lebih panjang dan akar utamanya dapat tumbuh

dengan baik dibandingkan varietas yang dinyatakan sensitif Al akarnya lebih pendek dan tebal. Menurut Soemarsono (2011) bahwa akar tanaman padi yang toleran akan mampu berkembang dengan baik dengan ujung-ujung akar dan akar lateral tidak menunjukkan kerusakan akibat keracunan Al.

## 2. Tinggi Tanaman (cm)

Dari hasil pengamatan dan sidik ragam dari tinggi tanaman 2 MST sampai 12 MST diperoleh bahwa varietas berbeda nyata. Cekaman aluminium mempengaruhi tinggi tanaman, terlihat pada grafik perbandingan tinggi tanaman 2 – 12 MST pada beberapa varietas.



Gambar 2. Grafik perbandingan tinggi tanaman 2 – 12 MST beberapa varietas.

Pada grafik menunjukkan bahwa adanya pola pertumbuhan tanaman yang berbeda diantara varietas. Varietas Hawarabunar (V1), Ciherang (V2) dan Mekongga (V4) yang dinyatakan toleran Al menurut RRG memiliki pola pertumbuhan yang tinggi bila dibandingkan dengan varietas yang dinyatakan sensitif Al. Dimana varietas Hawarabunar (V1) memiliki pola pertumbuhan tertinggi yaitu sebesar 145,02 cm dan terendah pada Cibogo sebesar 78,27. Varietas yang dinyatakan toleran seperti Hawarabunar memiliki nilai heritabilitas tinggi, Ciherang dan Mekongga memiliki heritabilitas sedang itu artinya ketiga varietas tersebut memiliki respon genotip yang baik sehingga pengaruh genotip lebih dominan dari pada pengaruh lingkungannya. Berbeda dengan varietas yang dinyatakan sensitif Al memiliki nilai heritabilitas rendah sehingga pertumbuhan tanaman lebih dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya. Diantaranya adalah adanya kehadiran kejenuhan Al pada

media tanam yaitu sebesar 84.9%. Dengan adanya kejenuhan Al pada media tanam dapat menghambat tanaman untuk menyerap unsur hara yang tersedia dari dalam tanah, sehingga aktivitas metabolisme tanaman menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fageria *et al* (1993) bahwa cekaman yang dialami tanaman pada tanah masam tidak hanya berasal dari keracunan aluminium tetapi juga kekurangan hara. Dengan demikian pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh efisiensi dalam menyerap dan memanfaatkan hara yang tersedia. Dengan demikian varietas yang dinyatakan toleran dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan tumbuh yang mengandung kejenuhan aluminium sebesar 84.9%, dan dapat menyerap serta memanfaatkan hara yang tersedia.

### 3. Jumlah Anakan

Cekaman aluminium mempengaruhi karakter jumlah anakan, hal ini terlihat dari sidik ragam bahwa varietas berbeda nyata terhadap jumlah anakan. Rataan jumlah anakan pada 2 MST sampai

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ

Varietas	MST										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V1 (Hawarabunar)	0,00	0,50	1,00	1,33	1,33b	1,33c	1,67b	2,00b	2,83b	2,83b	2,83b
V2 (Ciherang)	0,17	0,33	2,33	4,83	6,00a	7,67a	9,67a	10,17a	10,33a	10,33a	10,50a
V3 (Inpari 1)	0,00	1,33	2,50	4,33	4,67ab	5,50abc	6,00abc	7,00a	7,00ab	7,00ab	7,00ab
V4 (Mekongga)	0,33	1,50	3,00	5,17	5,673a	6,33ab	7,17ab	7,33a	7,33ab	7,33ab	7,33ab
V5 (Cibogo)	0,17	1,17	2,50	3,50	4,17ab	4,67abc	4,83ab	5,17ab	5,33ab	5,33ab	5,50ab
V6 (Cigelis)	0,50	1,33	2,83	4,00	5,00ab	5,67abc	6,67ab	7,00a	7,00ab	7,00ab	7,17ab

pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah anakan 12 MST yang tertinggi terdapat pada V<sub>2</sub> (Ciherang) yaitu 10,50 anakan dan terendah pada V<sub>1</sub> (Hawarabunar) yaitu 2,83 anakan. Hal ini dikarenakan defisiensi hara dimana unsur hara yang diserap lebih banyak digunakan oleh varietas Ciherang untuk proses pembentukan anakan. Sedangkan pada Hawarabunar lebih digunakan untuk proses pertumbuhan tanaman terutama pemanjangan batang, dibandingkan untuk pembentukan anakan sehingga anakan yang terbentuk menjadi sedikit. Hal ini didukung oleh hasil penelitian

Asfaruddin (1997) yang menyatakan bahwa jumlah anakan berkorelasi negatif dengan karakter tinggi tanaman, ini diduga karena tanaman yang tinggi lebih banyak menggunakan asimilatnya untuk pembentukan batang dan daun dibandingkan untuk pembentukan tunas anakan. Hal ini juga didukung dengan nilai heritabilitas pada tabel 7. bahwa varietas Ciherang menunjukkan respon genotip terbaik yaitu sebesar 0,66. Menurut Foy dan Fleming (1978) respon tanaman padi terhadap toksisitas (Keracunan) Al berbeda antar varietas karena sifat ini dikendalikan secara genetik.

#### 4. Lama Stadia Vegetatif

Cekaman aluminium mempengaruhi karakter lama stadia vegetatif, hal ini terlihat dari sidik ragam bahwa varietas berbeda nyata terhadap lama stadia vegetatif. Untuk mengetahui perbedaan lama stadia vegetatif masing-masing varietas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rataan lama stadia vegetatif

Varietas	Lama Stadia Vegetatif
V1 (Hawarabunar)	80,67 c
V2 (Ciherang)	75,67 bc
V3 (Inpari 1)	68,17 a
V4 (Mekongga)	65,33 a
V5 (Cibogo)	68,83 ab
V6 (Cigelis)	66,67 b

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %.

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata lama stadia vegetatif yang tercepat terdapat pada V<sub>4</sub> (Mekongga) yaitu 65,33 hari dan yang terlama terdapat pada V<sub>1</sub> (Hawarabunar) yaitu 80,67 hari. Perbedaan ini disebabkan oleh adanya perbedaan genotip setiap varietas dan lingkungan tumbuhnya, dimana pada tabel 7 menunjukkan, heritabilitas parameter lama stadia vegetatif bernilai 0,69 yang tergolong tinggi, sehingga sifat genotip lebih dominan dari pada pengaruh lingkungan tumbuhnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahmawati (2002) bahwa sifat toleransi tanaman terhadap faktor lingkungan yang tidak menguntungkan pertumbuhan tanaman berhubungan dengan faktor genetik dan lingkungan. Kedua faktor ini berinteraksi mempengaruhi fenotip tanaman.



## 5. Umur berbunga dan Umur panen

Dari sidik ragam diperoleh hasil bahwa varietas berbeda nyata terhadap parameter umur berbunga dan umur panen. Untuk mengetahui perbedaan umur berbunga dan panen masing-masing varietas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan umur berbunga dan umur panen

Varietas	Umur berbunga	Umur panen
V1 (Hawarabunar)	87,67 c	114,33 b
V2 (Ciherang)	82,67 bc	110,33 b
V3 (Inpari 1)	74,67 a	99,50 a
V4 (Mekongga)	72,67 a	96,17 a
V5 (Cibogo)	75,83 ab	98,33 a
V6 (Cigelis)	73,50 a	98,33 a

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %.

Dari data pada Tabel 4 di atas diketahui bahwa umur berbunga berbeda nyata terhadap varietas, pembungaan paling cepat pada V4 (Mekongga) yaitu 72,67 hari dan yang paling lama terjadi pada V1 (Hawarabunar) yaitu 87,67 hari. Sedangkan umur panen berbeda nyata terhadap varietas, dengan umur panen tercepat adalah V4 (Mekongga) dengan 96,17 hari, dan yang terlama terdapat pada V1 (Hawarabunar) yaitu 114,33 hari.

Parameter umur berbunga dan umur panen juga memiliki perbedaan pada masing-masing varietas, terutama pada varietas yang dinyatakan toleran Al berdasarkan RRG dimana varietas Mekongga memiliki umur berbunga dan umur panen lebih cepat dibandingkan varietas lain. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan karakter tanaman yang diuji sehingga menunjukkan respon yang berbeda terhadap kejenuhan aluminium pada media tumbuhnya. Hal ini terlihat pada nilai heritabilitas pada tabel 7 menunjukkan heritabilitas umur berbunga dan umur panen perparameter sebesar 0,69 dan 0,74 yang tergolong tinggi. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Rahmawati (2002) bahwa perbedaan yang terjadi pada masing-masing varietas/genotip disebabkan oleh faktor genetik sehingga menunjukkan umur yang berbeda-beda, dan sifat ini merupakan sifat alami yang dimiliki oleh masing-masing genotip yang terbentuk akibat dari

adaptasinya terhadap lingkungan. Dan hal ini mekanisme toleransi yang dikontrol oleh faktor genetik.

#### 6. Jumlah Anakan Produktif, Panjang Malai, Panjang Daun Bendera dan Bobot 1000 Butir

Dari sidik ragam diperoleh hasil bahwa varietas berbeda nyata terhadap parameter jumlah anakan produktif, panjang malai, panjang daun bendera dan bobot 1000 butir

Tabel 5. Rataan jumlah anakan produktif, panjang malai, panjang daun bendera dan bobot 1000 butir.

Varietas	Jumlah Anakan Produktif	Panjang malai	Panjang Daun Bendera	Bobot 1000 butir
V1 (Hawarabunar)	3,00 c	33,78 a	54,53 a	47,19 a
V2 (Ciherang)	8,83 a	20,69 b	22,17 b	29,04 b
V3 (Inpari 1)	7,33 ab	21,33 b	23,30 b	23,13 b
V4 (Mekongga)	7,83 ab	21,43 b	23,95 b	22,91 b
V5 (Cibogo)	6,17 ab	21,37 b	24,64 b	21,64 b
V6 (Cigelis)	6,83 ab	20,55 c	22,82 b	21,78 b

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %.

Dari data pada tabel 6 diatas diketahui bahwa rataaan jumlah anakan produktif terbanyak terdapat pada V2 (Ciherang) yaitu 8,83 anakan dan paling sedikit pada V1 (Hawarabunar) yaitu 3,00 anakan.

Panjang malai berbeda nyata terhadap varietas, dengan rataaan malai terpanjang terdapat pada V1 (Hawarabunar) yaitu 33,78 cm dan terpendek terdapat pada V6 (Cigelis).

Panjang daun bendera berbeda nyata terhadap varietas, dengan rataaan daun bendera terpanjang terdapat pada V1 (Hawarabunar) yaitu 54,53 cm dan terpendek pada 22,17 cm.

Bobot 1000 butir gabah berbeda nyata terhadap varietas, dimana rataaan bobot 1000 butir tertinggi pada V1 (Hawarabunar) yaitu 47,19 gram dan terendah pada V5 (Cibogo) yaitu 21,64 gram.

Hal ini dikarenakan faktor genetik, dapat terlihat pada tabel 7 dimana Hawarabunar memiliki heritabilitas tertinggi dibandingkan varietas lainnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Alnopri (2004) bahwa faktor genetik lebih berperan dibandingkan dengan lingkungan. Selain itu

disebabkan juga kemampuan tanaman dalam menyerap hara dan memanfaatkannya dalam proses metabolisme dan kemudian digunakan untuk pembentukan organ generatif juga mempengaruhi terjadinya perbedaan tersebut. Terutama penyerapan hara N dan P, berdasarkan penelitian Rahmawati (2002) menyatakan hasil analisis penyerapan unsur hara pada tanaman padi di daerah tropis menunjukkan bahwa pembentukan malai dipengaruhi oleh penyerapan N oleh tanaman dan defisiensi hara P yang terjadi kemungkinan disebabkan oleh sejumlah Al yang terakumulasi dalam jaringan tanaman sehingga aktivitas metabolisme tanaman menurun. Hal tersebut terjadi karena Al mengikat P dalam bentuk fosfat yang tidak tersedia bagi tanaman akibatnya terjadi defisiensi hara. Perbedaan yang terjadi pada bobot 1000 butir juga dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran biji yang dimiliki masing-masing genotip.

#### **7. Lama Stadia Generatif, Gabah Berisi per-Rumpun, Gabah Hampa per-Rumpun dan Bobot Gabah per-Rumpun.**

Dari sidik ragam diperoleh hasil bahwa varietas yang diuji tidak berbeda nyata. Dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan lama stadia generatif, gabah berisi per-rumpun, gabah hampa per-rumpun dan bobot gabah per-rumpun.

Varietas	Lama stadia generative	Gabah berisi per-rumpun	Gabah Hampa per-rumpun	Bobot gabah per-rumpun
V1 (Hawarabunar)	33,50	321,00	92,00	15,52
V2 (Ciherang)	34,00	772,00	210,00	22,00
V3 (Inpari 1)	33,00	609,17	78,17	14,63
V4 (Mekongga)	30,83	627,67	97,83	15,22
V5 (Cibogo)	29,50	519,33	75,83	11,87
V6 (Cigelis)	32,33	495,50	115,33	11,57

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %.

Dari data pada Tabel 6 diatas diketahui bahwa lama stadia generatif, gabah berisi per-rumpun, gabah hampa per-rumpun dan bobot gabah per-rumpun tidak berbeda nyata terhadap varietas.

#### **8. Heritabilitas**

Nilai Heritabilitas setiap varietas perparameter pengamatan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai heritabilitas setiap varietas pada setiap parameter

Parameter	H perparameter	H pervarietas					
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
Tinggi Tanaman (cm)	0,91 T	0,75 T	0,38 S	0,09 R	0,31 S	0,15 R	0,29 S
Jumlah Anakan	0,36 S	0,56 T	0,66 T	0,36 S	0,47 S	0,24 S	0,36 S
Lama Stadia Vegetatif	0,69 T	0,68 T	0,40 S	0,43 S	0,32 S	0,66 T	0,40 S
Umur Berbunga	0,69 T	0,68 T	0,41 S	0,39 S	0,32 S	0,66 T	0,37 S
Jumlah Anakan Produktif	0,52 T	0,51 T	0,73 T	0,42 S	0,60 T	0,45 S	0,10 R
Panjang Malai	0,92 T	0,65 T	0,37 S	0,24 S	0,16 R	0,28 S	0,75 T
Panjang Daun Bendera	0,93 T	0,75 T	0,25 S	0,30 S	0,20 R	0,39 S	0,24 S
Jumlah Gabah Berisi per-Rumpun	0,12 R	0,31 S	0,78 T	0,41 S	0,46 S	0,33 S	0,40 S
Jumlah Gabah Hampa per-Rumpun	0,20 R	0,60 T	0,49 S	0,38 S	0,24 S	0,36 S	0,15 R
Bobot Gabah per-Rumpun (g)	0,12 R	0,37 S	0,77 T	0,44 S	0,53 T	0,37 S	0,45 S
Bobot 1000 Butir (g)	0,81 T	0,76 T	0,57 T	0,15 R	0,07 R	0,07 R	0,07 R
Umur Panen	0,74 T	0,60 T	0,30 S	0,15 R	0,39 S	0,71 T	0,43 S
Lama Stadia Generatif	0,14 R	0,59 T	0,39 S	0,19 R	0,47 S	0,53 T	0,15 R

Keterangan : R (Rendah ; 0-0.20), S (Sedang ; 0.21-0.50), T (Tinggi ; 0.51-1)

## 9. Gejala Visual Padi Tercekam Aluminium

### a. Gejala visual padi varietas Hawarabunar yang tercekam aluminium

Keracunan aluminium pada varietas Hawarabunar memperlihatkan pada batang berwarna hijau terdapat bercak warna ungu gelap, dan pada kaki Hawarabunar berwarna hijau terdapat bercak warna ungu gelap. Pada daun memperlihatkan daun menggulung, warna hijau tua dan sebagian daun terdapat bercak-bercak berwarna merah kecoklatan pada permukaan daunnya, bercak-bercak ini terlihat jelas bila diamati secara langsung dilapangan. Pada telinga daun memperlihatkan warna kecoklatan disertai bercak-bercak kecoklatan dan pada lidah daun berwarna putih. Sedangkan pada pengamatan warna dan bentuk gabah lebih dipengaruhi oleh karakter genetik dari varietas Hawarabunar itu sendiri. Gabah Hawarabunar berwarna kuning dan bentuk gabah lonjong sedikit agak besar bila dibandingkan dengan varietas yang diuji lainnya.

### b. Gejala visual padi varietas Ciherang yang tercekam aluminium

Keracunan aluminium pada varietas Ciherang memperlihatkan batang berwarna hijau terdapat bercak ungu gelap, begitu pula pada kaki Ciherang berwarna hijau dan terdapat bercak ungu gelap. Pada daunnya mengecil dan menggulung serta memperlihatkan warna hijau tua. Pada Ciherang daun yang berada dibawahnya tampak menguning pada bagian tepi dan ujung daun yang kelamaan akan layu dan mati. Pada pengamatan telinga dan lidah daun memperlihatkan warna

kecoklatan disertai bercak-bercak kecoklatan. Sedangkan pada pengamatan warna dan bentuk gabah berbeda dengan varietas Hawarabunar. Pada Ciherang memperlihatkan gabah berwarna kuning bersih seperti keemasan dan bentuk gabah panjang ramping. Perbedaan ini diakibatkan oleh karakter genetik yang dimiliki oleh masing-masing varietas.

c. Gejala visual padi varietas Inpari 1 yang tercekam aluminium

Keracunan aluminium pada varietas Inpari 1 memperlihatkan batang berwarna hijau terdapat bercak ungu gelap yang sangat pekat, begitu pula pada kaki Inpari 1 berwarna hijau dan terdapat bercak ungu gelap. Pada daunnya memperlihatkan warna hijau tua. Pada pengamatan telinga daun memperlihatkan warna putih dan lidah daun memperlihatkan warna putih terdapat bercak-bercak kecoklatan. Sedangkan pada pengamatan warna dan bentuk gabah Inpari 1 memperlihatkan gabah berwarna kuning bersih seperti keemasan dan bentuk gabah panjang ramping.

d. Gejala visual padi varietas Mekongga yang tercekam aluminium

Keracunan aluminium pada varietas Mekongga memperlihatkan batang berwarna hijau terdapat bercak keunguan, begitu pula pada kaki Mekongga berwarna hijau dan terdapat bercak keunguan, namun tidak terlalu pekat seperti gejala yang ditunjukkan pada varietas Inpari 1. Pada daunnya menggulung dan memperlihatkan warna hijau tua. Pada pengamatan telinga dan lidah daun memperlihatkan warna putih dan terdapat bercak-bercak kecoklatan seperti varietas lainnya.

Sedangkan pada pengamatan warna dan bentuk gabah Mekongga memperlihatkan gabah berwarna kuning bersih seperti keemasan dan bentuk gabah panjang ramping. Warna dan bentuk gabah sama seperti varietas Ciherang dan Inpari 1.

e. Gejala visual padi varietas Cibogo yang tercekam aluminium

Keracunan aluminium pada varietas Cibogo memperlihatkan batang berwarna hijau terdapat bercak ungu gelap, begitu pula pada kaki Cibogo berwarna hijau dan terdapat bercak ungu gelap. Daunnya menggulung dan memperlihatkan warna hijau tua. Pada pengamatan telinga daun berwarna putih sedangkan lidah daun memperlihatkan warna putih yang terdapat bercak-bercak

kecoklatan. Sedangkan pada pengamatan warna dan bentuk gabah Cibogo memperlihatkan gabah berwarna kuning bersih seperti keemasan dan bentuk gabah panjang ramping. Warna dan bentuk gabah sama seperti varietas Ciherang, Inpari 1 dan Mekongga.

f. Gejala visual padi varietas Cigelis yang tercekam aluminium

Keracunan aluminium pada varietas Cigelis memperlihatkan batang berwarna hijau terdapat bercak keunguan yang sangat pekat sama seperti pada varietas Inpari 1, dan pada kaki Cigelis berwarna hijau dan terdapat bercak keunguan. Daunnya menggulung dan memperlihatkan warna hijau tua sama seperti varietas lainnya. Pada pengamatan telinga daun berwarna putih sedangkan lidah daun memperlihatkan warna putih yang terdapat bercak-bercak kecoklatan. Sedangkan pada pengamatan warna dan bentuk gabah Cigelis memperlihatkan gabah berwarna kuning bersih seperti keemasan dan bentuk gabah panjang ramping. Warna dan bentuk gabah sama seperti varietas Ciherang, Inpari 1, Mekongga dan Cibogo.

### KESIMPULAN

Berdasarkan karakter RRG varietas Hawarabunar, Ciherang dan Mekongga merupakan varietas yang berpotensi toleran aluminium. Sedangkan Inpari 1, Cibogo dan Cigelis merupakan varietas yang berpotensi sensitif aluminium. Karakter vegetatif yang dipengaruhi aluminium adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, dan lama stadia vegetatif. Karakter generatif yang dipengaruhi oleh aluminium adalah jumlah anakan produktif, panjang malai, panjang daun bendera, umur berbunga, umur panen dan bobot 1000 butir. Dan varietas yang dinyatakan toleran Al memiliki pola pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan varietas yang dinyatakan sensitif Al.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asfaruddin, 1997. Evaluasi Ketenggangan Galur-galur Padi Gogo Terhadap Keracunan Aluminium dan Efisiensinya Dalam Penggunaan Kalium. Tesis. Program pascasarjana IPB. Bogor.
- Fageria NK, RJ Wright and Vc Baligar. 1993. Rice Cultivars Response to Aluminium in Nutrient Solution. Soil. Sci-Plant Anal.

- Foy, C.D *and* A.L. Fleming., 1978. The Physiology of Plant Tolerance to excess available aluminium and manganese in acid soils. American Society of Agronomy Special Publication No. 32. Madison, Wisconsin. American Society of Agronomy. 301-328.
- Handoko. 1994. *Klimatologi Dasar*. Pustaka Jaya. Bogor
- Miftahudin, Scholes GJ, Gustafson JP., 2002. AFLP Markers Tightly Linked To The Aluminium-Tolerance Gene Alt3 in Rye (*Secale cereal L.*) *Theor Appl Genet* 104.
- Rahmawati, D., 2002. *Studi Pertumbuhan, Potensi Hasil, Dan Viabilitas Benih Tujuh Genotype Padi Gogo Asal Kalimantan Timur Terhadap Cekaman Aluminium*. IPB. Bogor.
- Soemarsono, 2011. *Kajian Toleransi Aluminium Dari Kultivar Padi Lokal Sumatera Barat Pada Ultisol Dengan Metode Penanaman SRI (The System of Rice Intensification)*. [Http://s-marsono.blogspot.com/2011/04/kajian toleransi aluminium.html](http://s-marsono.blogspot.com/2011/04/kajian_toleransi_aluminium.html). Diakses tanggal 26 februari 2012.